

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2950065号

(45)発行日 平成11年(1999) 9月20日

(24)登録日 平成11年(1999) 7月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92

H 0 4 N 5/92

H

請求項の数2 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-312757

(22)出願日 平成4年(1992)10月28日

(65)公開番号 特開平6-141298

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

審査請求日 平成7年(1995)9月27日

前置審査

(73)特許権者 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12  
番地

(72)発明者 杉山 賢二

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12  
番地 日本ビクター株式会社内

審査官 松元 伸次

(56)参考文献 特開 平4-267683 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D B名)

G11B 20/10

H04N 7/24, 5/92

H04N 1/417

H03M 7/40

(54)【発明の名称】 可変転送レート符号化装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像信号の符号化をする可変転送レート符号化装置であって、

前記動画像信号の仮符号化を行い、この仮符号化において発生する単位時間毎の符号量である仮転送レートを求める仮符号化手段と、

前記仮符号化において発生する前記動画像信号全体の符号量と、前記単位時間毎の仮転送レートと、所定の目標総符号量とを基に、実符号化をする際の単位時間毎の目標転送レートを、所定値を超えないように且つ実符号化における前記動画像信号全体の符号量が略前記所定の目標総符号量になるようにして設定する目標転送レート設定手段とを備え、

実符号化において発生する符号の転送レートと前記目標転送レートとが各単位時間毎に略一致するように発生符

号量を制御しながら前記動画像信号を実符号化することを特徴とする可変転送レート符号化装置。

【請求項2】 前記目標転送レート設定手段は、前記単位時間毎の目標転送レートを設定する際に、前記仮転送レートが増加するに従って前記目標転送レートの増加率を小さくするようにして、前記単位時間毎の仮転送レートを前記単位時間毎の目標転送レートに変換する転送レート変換器を備えたことを特徴とする請求項1記載の可変転送レート符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 デジタル信号の処理を伴う記録、伝送、表示装置に於いて信号をより少ない符号量で効率的に符号化する高能率符号化に関し、特に、動画像信号の符号化に際し転送レートを制御しながら符号化を

行うようにした符号化装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】画像信号の高能率符号化に於いて可変長符号を用いると、画像情報の少ない部分は少ない符号量で符号化され合理的である。特に動画像のフレーム又はフィールド単位の画像間予測符号化では、動きのない部分で符号量は極めて少なくなる。そこで動画像の視覚上の画質を略一定にし、動画像の態様等に応じて転送レートを変えて伝送や記録をすれば伝送や記録の効率が高くなる。前記したような方式はATM (Asynchronous Transmission Mode) と呼ばれ、通信ではパケット通信として盛んに検討されている。この場合、基本的には所定転送レートの符号化で符号が発生され、回線で必要に応じてパケット (セル) の廃棄等が行われ情報量即ち符号量が制御される。

【0003】一方、現在使われているVTRやビデオディスク等のパッケージメディアと呼ばれる記録媒体では、所定のテープ速度或いは所定の回転速度で記録されるので、単位時間当たりに記録される情報量は一定となり、媒体の容量は時間で示される。例えば最大120分記録可能な媒体に100分の動画像が記録される場合は、20分相当の容量は空きになる。記録媒体の容量を最大限に生かすためには、転送レートを画像の内容に応じて変え、全体の符号量が記録媒体に合ったものとする必要があるが、従来の記録媒体用の符号化装置は次に示すような固定転送レートのものとなっている。

【0004】以下、従来の画像符号化装置の一例について図3を基に説明する。図3は、従来の画像符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。図3に示す画像符号化装置は、CCITT等の標準方式となっているものである。図3に於いて、画像入力端子31に入力された画像信号は、予測減算器2とアクティビティ検出器4に入力される。ここにアクティビティとは、画像信号のブロック毎の変化の程度を示すものである。予測減算器2では、画像間予測器13から入力されるフレーム間予測信号 (以下、予測信号とも記す) が前記画像信号から減算され、この減算結果は予測残差信号としてDCT3に出力される。

【0005】前記予測残差信号はDCT3で離散コサイン変換 (以下、DCTと記す) が行われ、量子化器6に導かれる。量子化器6では、量子化制御器5から入力される情報で示されるステップ幅に応じて量子化が行われる。前記量子化された信号は可変長符号器7と局部復号器15とに入力され、可変長符号器7で圧縮された符号とされてバッファ32に入力される。前記バッファ32に入力されたデータは可変長符号化されているため符号発生量が常に変動しているが、バッファ32で変動が吸収され、一定の転送レートになって符号出力端子11から別に示す復号装置に向けて出力される。

【0006】一方、局部復号器15では、逆量子化およ

び逆DCTが行われ、符号は復号されて再生予測残差信号となり、加算器14に入力される。加算器14では、画像間予測器13から入力されるフレーム間予測信号と前記局部復号器15から入力される再生予測残差信号とが加算され、再生画像信号となって画像間予測器13に供給される。画像間予測器13では、前記再生画像信号が1フレーム遅延され動き補償が行われ、フレーム間予測信号が生成されて予測減算器2と加算器14に供給される。

【0007】量子化の制御はバッファ充足度と原画像のアクティビティに応じて行われる。量子化制御器5には、バッファ32の充足度の情報と、アクティビティ検出器4で求められたアクティビティ (画像信号のブロック毎の変化の程度) が入力される。量子化制御器5では入力された情報に応じて量子化ステップ幅が設定され、量子化器6に入力される。量子化ステップ幅は、バッファ32に符号が多く溜まっている場合に粗く、バッファ32が空に近い場合に細かくされる。この特性の例を図8に示す。

【0008】図8は、量子化制御の様子を示す図であり、バッファ充足度と量子化ステップ幅の関係の一例を示している。アクティビティによる量子化制御では、量子化ステップ幅はアクティビティが大きな場合に粗く、アクティビティが小さな場合に細かくされる。これはアクティビティが大きなブロックでは変化が大きく誤差が目立ち難く、アクティビティが小さなブロックでは僅かな誤差でも目立ち易いためである。具体的には、バッファ充足度に応じて設定される量子化ステップ値に、アクティビティに応じて設定される乗数 $1/2 \sim 2$ がブロック毎に乘じられる。

【0009】この時アクティビティの平均値が1となるようにすれば、量子化ステップの平均値は変わらずに済む。ここで、アクティビティとしてはブロック内の画素値の分散などが使用されるが、DCT等ではエッジ部分のブロックで量子化誤差が目立ち易いので、エッジ検出をしてそこではアクティビティが大きくなるようにしても良い。このように量子化制御に入力画像のアクティビティを用いると、視覚上の主観画質を均一にすることが出来る。

【0010】次に従来の復号装置について図4を基に説明する。図4は、従来の復号装置の構成の一例を示すブロック図である。図4に於いて、符号入力端子20から一定の転送レートでバッファ41に入力された符号は、可変長復号器22の処理のタイミングに合わせたタイミングで可変長復号器22に向けて出力される。可変長復号器22では、可変長符号が固定長符号に戻され、逆量子化器23で符号が量子化代表値に変換される。前記量子化代表値は、逆DCT24に入力されDCTの逆変換が行われて再生予測残差信号になり加算器14に印加される。加算器14では、画像間予測器13から入力され

る予測信号が前記再生予測残差信号に加算されて再生画像となり、この再生画像が画像出力端子 25 から出力される。前記再生画像は画像間予測器 13 にも入力される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の符号化装置は、転送レートが一定になるように制御していたので、画像の或る部分では符号量が十分で不必要に量子化が細かくなっていても、他の部分で符号量が不足して量子化が粗くなり、画質が劣化している場合があり不合理である。また、動画像の時間長に関係なく一定の転送レートで符号化するので、記録媒体の最大記録可能時間より短時間の動画像の場合は、記録媒体の記録可能領域の一部を余らせることになる。本発明は以上の点に着目してなされたもので、その目的は、動画像信号の符号化に於いて、単位時間ごとに転送レートを制御し、動画像信号の全符号量が所定値になるように符号化して、再生画像の画質を向上させる可変転送レート符号化装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願の請求項 1 に係る発明は、最終的な実際の符号化（以下、実符号化とも記す）に先立って符号化対象の全ての動画像信号を仮符号化手段で仮に符号化（仮符号化）し、この仮符号化で発生した総符号量及び単位時間毎の仮転送レート（仮符号化における単位時間毎の符号量）及び所定の目標総符号量を基にして、最終的な実際の符号化（実符号化）をするときの単位時間毎の目標転送レートを目標転送レート設定手段で求め、この設定された単位時間毎の目標転送レートと実符号化における単位時間毎の転送レートとが各単位時間で略一致するように最終的な符号化を行うものである。即ち、前記仮符号化において各単位時間に発生する符号量を求め、単位時間毎の符号量（仮転送レート）を全て記憶させ、前記仮符号化で発生する符号の量の総和（仮符号化における前記動画像信号全体の符号量）と、前記単位時間毎の仮転送レートと、所定の目標総符号量（記録媒体の記録可能容量など）とに基づき、実符号化において単位時間毎に送出する符号量（以下、転送レートとも記す）の目標値、即ち目標転送レートを、所定の最大値を超えないようにして且つ実符号化における前記動画像信号全体の符号量が略前記所定の目標総符号量になるようにして、各単位時間毎に設定し、この各単位時間毎の目標転送レートに合わせて実符号化を行うことで、動画像の内容と記録媒体に対して最適な符号量配分をすることが出来る可変転送レート符号化装置である。

【0013】また、本願の請求項 2 に係る可変転送レート符号化装置は、請求項 1 記載の目標転送レート設定手段が転送レート変換器を備え、単位時間毎の仮転送レートを変換して単位時間毎の目標転送レートを得る際に、

前記転送レート変換器では、前記仮転送レートが増加するに従って前記目標転送レートの増加率を次第に小さくするようにして、前記単位時間毎の仮転送レートを前記単位時間毎の目標転送レートに変換するようにしたものである。

【0014】

【作用】本発明では、仮符号化によって単位時間ごとに発生する符号量が求められ、その総量と記録媒体の容量とから単位時間ごとの目標転送レートが設定され、その目標転送レートに合わせて実際の符号化（実符号化）が行われるので、従来の装置で不必要に細かな量子化となつた部分では符号量が少なくなり、従来の装置で粗い量子化となつて画質が劣化してしまった部分では符号量が多くなる。このように情報の内容に応じて適切な符号量配分が行われ、画質が改善される。また、単位時間ごとの目標転送レートは、符号の総量が一定になるよう設定されるので、それに合わせて符号化を制御すれば、動画像の時間長が変わっても全ての符号が記録媒体に無駄なく収まるようになる。

【0015】

【実施例】図 1 は、本発明の可変転送レート符号化装置の実施例を示すブロック図である。図 1 に於いて、図 3 に示す従来例と同一構成要素には同一符号が付してある。図 1 に示す符号化装置と図 3 に示す符号化装置との主な相違点は、図 1 では、VTR 1、セクタ 8、9、仮符号量カウンタ 16、符号量制御器 17、目標転送レート設定器 18、仮転送レートメモリ 19 が設けられている点である。以下、図 1 を用いて本発明の可変転送レート符号化装置に於ける符号化処理の概要を説明する。

【0016】符号化処理は同一の動画像信号に対して 2 回行われる。一度目は単位時間毎の目標転送レートを設定するための仮符号化に於いて行われ、二度目は実際の符号化（実符号化）に於いて行われる。従って、例えば動画像と同速度で符号化する符号化装置なら動画像の時間長の略 2 倍の処理時間を要することになる。このようなフィードフォワード処理で、総符号量の固定化と適切な符号量配分をする方法は、本発明と同一発明者、同一出願人によって提案されている。それらの基本的な考え方は、例えば特開昭 63-151225 号公報（適応型高能率符号化方式）、特開平 2-194734 号公報（符号化データ量の制御方式）、特開平 3-263927 号公報（符号化データ量の制御方式及びその復号装置）等々に示されている。

【0017】本発明では動画像が対象とされ、符号量の見積もりとしてアクティビティが使用されるのではなく、前記実符号化と同じ符号化処理が行われ、可変長符号化出力が用いられる。また、先願では目標転送レートの設定単位と制御単位は同一であったが、本発明では、目標は単位時間ごとの転送レートとし、制御単位はそれ

より細かなものとする。目標転送レートの設定は、後述するように仮転送レートから圧縮特性で変換され、さらに所定の上限值で制限して設定される。仮符号化に於いては、バッファ充足度に応じた量子化制御は行われず、転送レートを所定の固定値にして単位時間毎の仮符号量、即ち仮転送レートが求められる。その処理が終了した時点で、全体の符号量と記録媒体の容量とから、単位時間毎の仮転送レートと目標転送レートとの変換特性が決められる。

【0018】実際の符号化（実符号化）では、単位時間毎に仮転送レートと変換特性から目標転送レートが設定され、それに合わせてバッファ充足度による制御が行われる。目標転送レートは、記録媒体の記録可能領域に記録されるべき動画像信号が丁度収まるように設定されているので、バッファがオーバーフローしない限り、結果的に得られる符号の総量は記録媒体に適合するものになる。少なくとも前記単位時間内では、転送レートが変えられることなく一定に保たれる。また通常、バッファ10は0.2～0.3秒の発生符号量に相当する容量を持っており、瞬間的な符号量の変動はバッファ10で吸収されるので、前記単位時間はそれよりやや大きくとって、長い周期の変動に合わせるのが適当であり、0.5～1秒程度とされる。

【0019】なお先願では、符号量の見積もりをする場合、簡易的なアクティビティが用いられていたが、本実施例では略同じ符号化が2度行われるので、処理を節約する意味はなくなり、仮符号化に於いても実符号化と同様な可変長符号化が行われ、その出力から正確な発生符号量が求められる。逆に、量子化器と可変長符号器を複数持ち、異なった量子化によって符号量の見積もりをする方法も考えられるが、符号化処理は巡回予測が用いられているので量子化の違いは予測に影響し、画像間予測等まで全て複数個用意しないと正確な符号量は求まらない。

【0020】次に、本発明の実施例に於ける仮符号化手段30について説明する。この仮符号化手段30は、前記の通り動画像信号の仮転送レートを求めるためのものである。図1に於いて、ビデオテープレコーダ（以下、VTRとも記す）1から出力される画像信号は、予測減算器2とアクティビティ検出器4に入力される。本実施例では同一画像信号が2度符号化部に供給されるので、符号化前の画像信号全てが、VTR等の大容量の画像記録媒体に記録されている。この画像記録媒体としては、例えばメモリ素子、光ディスクやHDDなどで十分な容量が得られるものであればそれらを用いても良い。

【0021】図1に於いて、基本的な符号化処理は従来例の場合と同じである。VTR1から出力された画像信号から、予測減算器2によって、画像間予測器13から供給される予測信号が減算され、この減算結果が予測残差となりDCT3に入力される。DCT3、量子化器6

でDCT及び量子化が行われる。この量子化された信号は可変長符号器7と局部復号器15に入力され、可変長符号器7では圧縮された符号となり、セクタ9に入力される。

【0022】ここで、セクタ8はA側に切り替えられ、バッファ充足度として所定の固定値が量子化制御器5に入力される。従って量子化は、アクティビティ検出器4から量子化制御器5に入力されるブロック毎のアクティビティのみによって変化される。前記固定値は、その固定値によって符号化された画像が必要十分な画質となる様なものとされる。一方、局部復号器15では符号が復号されて再生予測残差信号となり、加算器14に入力される。加算器14では画像間予測器13から入力される予測信号が加算され、この加算結果の再生画像信号が画像間予測器13に入力される。画像間予測器13では、再生画像信号からフレーム間予測信号が生成され予測減算器2と加算器14に供給される。

【0023】図1に於いて、一度目の符号処理では、可変長符号器7の出力はセクタ9を介して仮符号量カウンタ16に入力される。仮符号量カウンタ16では単位時間毎に発生する符号量がカウントされ仮転送レートとして出力される。次に、目標転送レート設定手段40について説明する。この目標転送レート設定手段40は、動画像信号の符号量の総和が所定値になるように各単位時間毎に前記仮符号量から目標転送レートを設定するものである。前記仮符号量カウンタ16から出力される仮転送レートは、符号量制御器17、仮転送レートメモリ19に入力される。仮転送レートメモリ19では、実際の符号化（実符号化）に於いて再度使用される単位時間毎の仮転送レートが全て記憶される。

【0024】前記記憶されるデータ量は、例えば1時間の動画像についての1秒毎の値なら3600データとなる。符号量制御器17は、例えば図5に示すような構成のものであって、仮転送レートから目標転送レートへの変換特性を決めるためのものである。図5は、本発明の実施例に於ける符号量制御器17の構成を示す図である。図5に於いて、仮転送レート入力端子51から入力された仮転送レートは、n個の異なった変換特性の転送レート変換器（以下、変換器とも記す）52、53、…、54でそれぞれ変換され、各特性毎の転送レートが累積加算器55、56、…、57で動画像の全期間加算され、画像全体の総符号量が求められる。

【0025】仮符号化が終了した時点で、前記各転送レート変換器（変換器）による変換の夫々の総符号量は、比較器58、59、…、60にそれぞれ入力され、記録媒体の記録可能容量から設定される目標総符号量と比較され、前記複数の比較器の出力の大小を判定する判定器61に入力される。判定器61では、前記累積加算器から出力される各総符号量の内、前記目標総符号量より小さく、かつ最も多い総符号量となる変換特性が判断さ

れ選択されて、この情報は変換特性情報出力端子 6 2 から図 1 に示す目標転送レート設定器 1 8 に入力される。前記変換器 1 乃至変換器 n に於ける変換特性は例えば図 6 に示すようなものある。

【0026】図 6 は、仮転送レート（単位時間毎の仮符号量）と目標転送レートとの変換特性を示す図である。図 6 に示すように、まず前記転送レート変換器の出力の上限（RMAX）が決められる。これは記録媒体や復号装置の処理能力には上限があり、それに合わせて最高転送レートが規定されるためである。従って、可変転送レートながら最大目標転送レートは固定値とされる。図 6 に示すように前記転送レート変換器による変換特性は、全体に目標転送レートの変動を圧縮する傾向にする。即ち、前記転送レート変換器による変換特性は、前記仮転送レートが増加するに従って、前記仮転送レートの増加量に対する前記目標転送レートの増加量の割合を小さくするようにして、前記単位時間毎の仮転送レートを前記単位時間毎の目標転送レートに変換する。このため前記目標転送レートが前記仮転送レートの増加と共に直線的に増加する線形の変換特性ではなく、例えば対数的な特性とされる。これにより仮転送レートが大きく変動する場合でも目標転送レートの変動が緩やかになるような制御がかかる形になるが、前記動画像信号の内、動き又は空間的变化が少ないために単位時間当たりの仮符号量が少ない部分では、視覚上画質劣化が目立ち易くなるので、前記した線形の変換特性によって変換する場合に比べてやや符号量が多くなるようにされる。

【0027】前記仮転送レート X と目標転送レート R との変換特性は、例えば

$$R = K * \text{LOG} (Y * X)$$

$$\text{或いは } R = K * X^Z$$

で表される。ここに、K は正の定数、Y は正の数、Z は 1 より小さい正の数である。前記した式の Y または Z を変えることにより変換特性は変化する。即ち、単位時間毎の仮転送レートを変換して単位時間毎の目標転送レートを得る際、前記仮転送レートが増加するに従って前記目標転送レートの増加率を小さくするようにし、且つ目標転送レートの最大値を一定値に制限して変換される。前記変換特性の種類数 n は、多ければそれだけ正確な特性が選択出来、媒体容量の無駄が少なくなる。

【0028】尚、図 5 に示す符号量制御器 1 7 は、転送レート変換器、累積加算器、比較器が並列的に配置され、仮符号化と並行して作動しているが、このような並列処理とは異なる直列処理の方法もある。前記直列処理では、符号量制御器は図 5 に示すような転送レート変換器、累積加算器、比較器別が各 1 だけ有れば良く、この場合、仮符号化が終了した後、実符号化が行われる前に、前記仮転送レートメモリ 1 9 のデータを基に種々の変換特性について総符号量の演算が成され、この結果目標転送レートを算出するのに最適な変換特性が選択され

出力される。前記直列処理については、特願平 2 - 4 1 7 5 7 2 号公報にも記載されている。

【0029】次に実際の符号化（実符号化）を行う符号化手段について述べる。この符号化手段は、各単位時間ごとの目標転送レートに合うように発生符号量を制御しながら符号化を行うものである。図 1 に於いて、VTR 1 から仮符号化時と同じ画像が再度出力され、仮符号化と同様な符号化が行われる。予測減算器 2、DC T 3、アクティビティ検出器 4、量子化制御器 5、量子化器 6、可変長符号器 7、画像間予測器 1 3、加算器 1 4、局部復号器 1 5 の動作は仮符号化の場合と基本的に同じで、動作内容のみが異なる。

【0030】実符号化時には、可変長符号器 7 の出力はセクタ 9 を介してバッファ 1 0 に印加される。バッファ 1 0 によって、符号は短周期の変動が吸収され、符号出力端子 1 1 から復号器に向けて出力される。バッファ 1 0 から符号を読み出す時のレートは、単位時間毎に目標転送レート設定器 1 8 から供給される値によって制御される。従って、バッファ 1 0 から出力される符号量は単位時間毎に変化する。目標転送レート設定器 1 8 では、仮転送レートメモリ 1 9 から単位時間毎に入力される仮転送レートが、符号量制御器 1 7 から入力される変換特性に応じて変換され、目標転送レートが設定される。

【0031】一方、バッファ 1 0 の充足度の情報はセクタ 8 を介して量子化制御器 5 に入力される。量子化制御器 5 では、アクティビティとバッファ充足度により量子化ステップ幅が制御される。この制御では従来例の場合と異なり、長い周期での変動は単位時間毎の可変転送レート化により吸収されているので、局部的な変動を吸収するだけになり、オーバーフローする可能性も低くなる。なお、出力が単位時間ごとに固定転送レート化されている必要がない場合は、バッファは仮想的なものとして扱い、可変長符号器 7 の出力がそのまま出力される。

【0032】次に、符号化装置で符号化された符号列（Data stream）が記録媒体に記録された状態について、図 7 を基に本発明に於ける場合と、従来例に於ける場合とについて説明する。図 7 は、記録媒体に記録された符号列の形態を示す図である。図中に示す数字は、その単位時間の番号であるが、実際には図の状態より遙かに多い。符号列を記録媒体に記録すると、従来例では図 7 の（A）に示す如く符号列の単位時間当たりのデータ量は一定であり、結果として記録媒体に余白を生じるが、実施例では同図の（B）に示す如く符号列の単位時間毎の符号量に変化され、また総符号量も制御されているので余白は生じない。

【0033】次に復号装置について図 2 を基に説明する。図 2 は、本発明の可変転送レート符号化装置で符号化された符号を復号する可変転送レート復号装置の一例を示すブロック図である。以下、本発明の可変転送レ

ト符号化装置によって符号化された符号の復号装置について、図2を基に実施例の説明する。図2に於いて、図4に示す従来例と同一機能を呈する要素には同一符号を付してある。図4に示す復号装置では、バッファ21に対して転送レートが入力される点が従来例の復号装置とは異なる。

【0034】符号入力端子20より入力された符号は、バッファ21で可変長復号器22の処理のタイミングに合わせたタイミングにされて出力される。バッファ21への書き込み速度は、前記入力された符号の転送レートに合うように、転送レート入力端子27から入力される単位時間毎のレート情報によって制御される。可変長復号器22以降の処理動作は基本的に従来例と同じである。

【0035】

【発明の効果】本発明の可変転送レート符号化装置では、仮符号化を行って単位時間ごとに発生する符号量を求め、その総量と記録媒体の容量とから単位時間ごとの目標転送レートを設定し、この目標転送レートに合わせて実際の符号化を行うことにより、符号化される動画像の内容に応じて適切なデータ量配分が行われ、画質が改善される。また、動画像の時間長が変わっても、データの総量を一定に出来、全てのデータが記録媒体に無駄なく収まるようになる。また、量子化値の変動が少なくなるので、制御による画質の変動も少なくなる。特に、画像間予測符号化に於いては、動きのない部分では発生するデータ量が少ないので、全体の画質は大幅に改善される。また、単位時間内では固定転送レートとなっているので、固定転送レートの符号化装置や復号装置との互換性も良く、それらに符号総量の制御系を追加するだけで実現できる。また、本発明の可変転送レート符号化装置によれば、従来の符号化装置による画質と同程度の画質にした場合には、同一記録容量の記録媒体に対して従来より長時間の記録をすることが出来る。

【0036】以上説明した如く、本発明の可変転送レート符号化装置は、実用上極めて優れた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の可変転送レート符号化装置の実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の可変転送レート符号化装置で符号化された符号を復号する可変転送レート復号装置の一例を示すブロック図である。

【図3】従来の画像符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】従来の復号装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図5】実施例の符号量制御器構成を示す図である。

【図6】単位時間毎の仮転送レートと目標転送レートとの変換特性を示す図である。

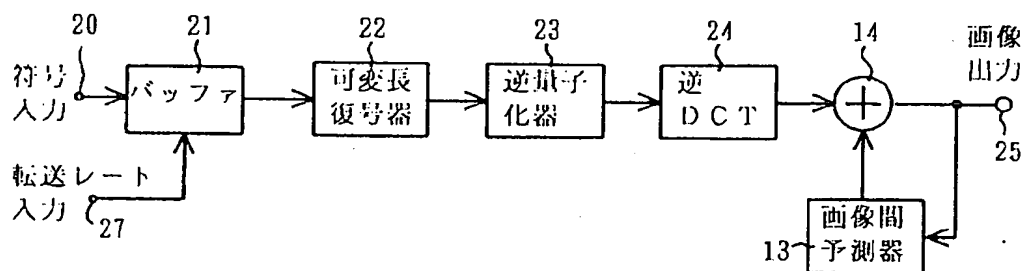
【図7】記録媒体に記録された符号列の形態を示す図である。

【図8】量子化制御の様子を示す図である。

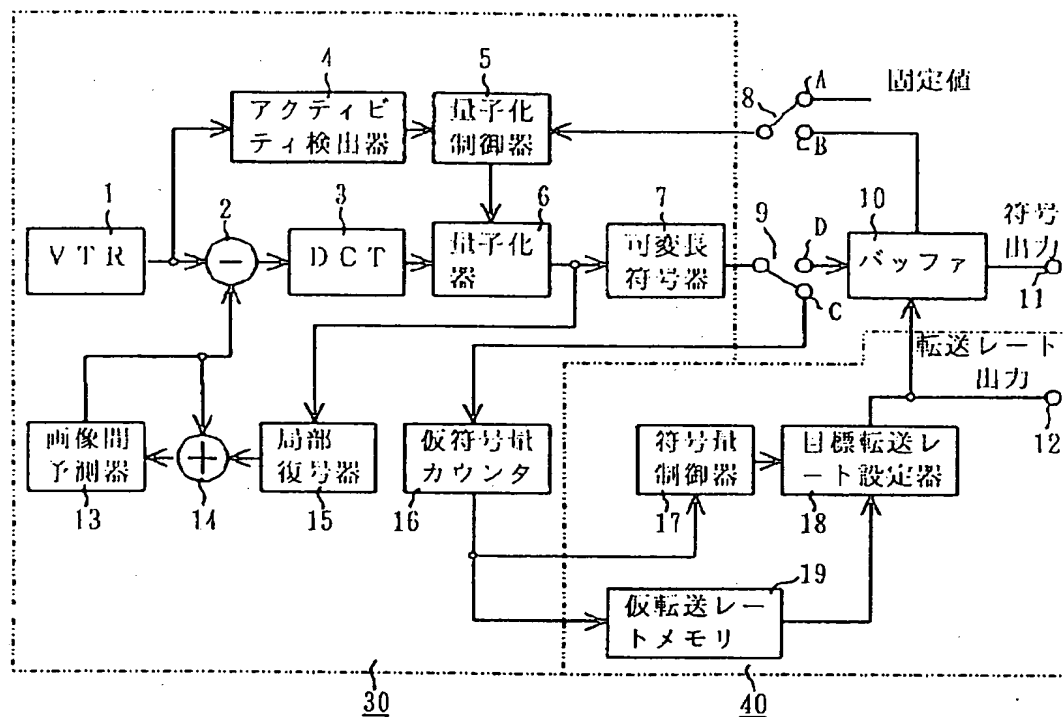
【符号の説明】

- 2…予測減算器
- 3…DCT
- 4…アクティビティ検出器
- 5…量子化器制御器
- 6…量子化器
- 7…可変長符号器
- 10…バッファ
- 13…画像間予測器
- 14…加算器
- 15…局部復号器
- 16…仮符号量カウンタ
- 17…符号量制御器
- 18…目標転送レート設定器
- 19…仮転送レートメモリ
- 30…仮符号化手段
- 40…目標転送レート設定手段
- 52、53、54…転送レート変換器
- 55、56、57…累積加算器
- 58、59、60…比較器
- 61…判定器

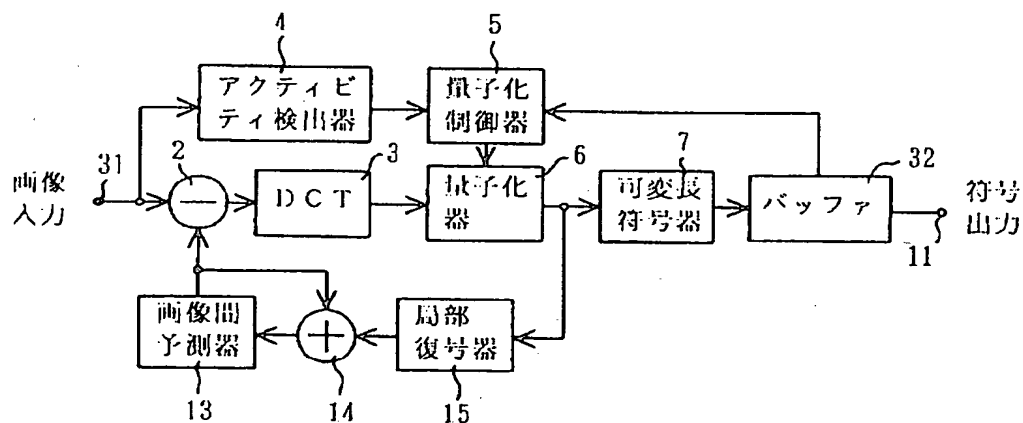
【図2】



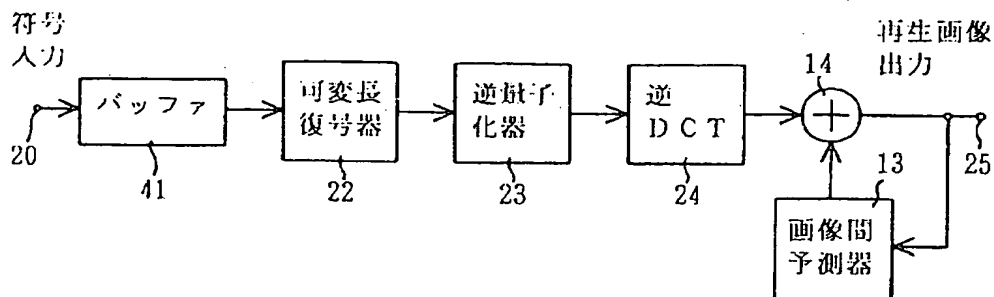
【図 1】



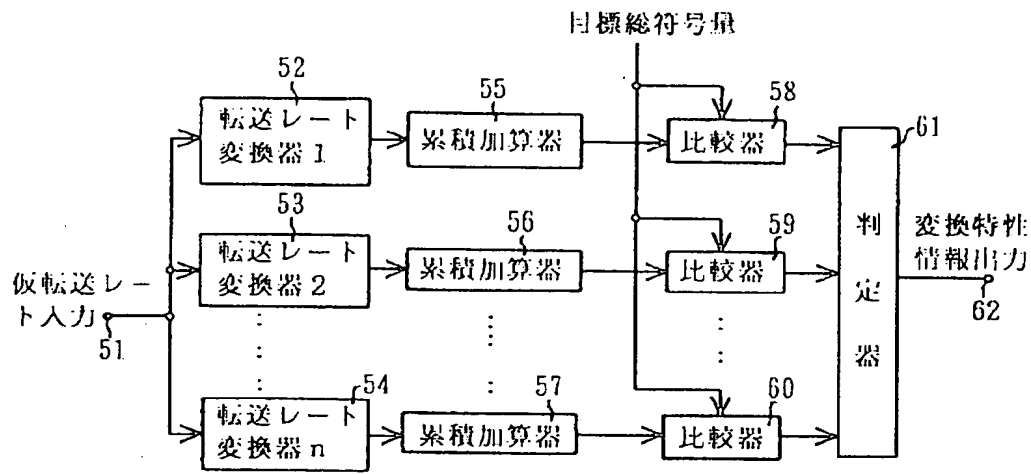
【図 3】



【図 4】

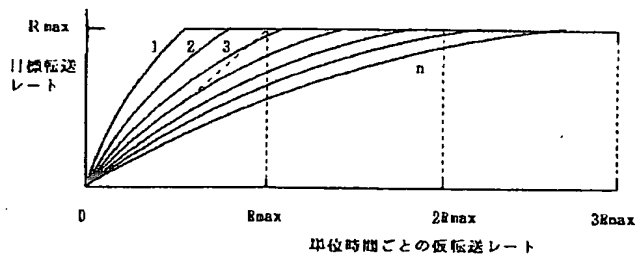


【図 5】



17

【図 6】



【図 7】

(A)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	余り
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

(B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

【図 8】

